



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA
CENTRO REGIONAL DE BRAGA
FACULDADE DE CIÊNCIAS SOCIAIS

Profissionalidade e Atividade Docente (Relatório Profissional)

II Ciclo de Estudos em Ensino de Informática

José António Pereira Dantas

Orientador

Professor Doutor Francisco José de Oliveira Restivo

Braga, 2012



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA
CENTRO REGIONAL DE BRAGA
FACULDADE DE CIÊNCIAS SOCIAIS

Profissionalidade e Atividade Docente (Relatório Profissional)

II Ciclo de Estudos em Ensino de Informática

José António Pereira Dantas

Orientador

Professor Doutor Francisco José de Oliveira Restivo

Braga, 2012

RESUMO

O presente relatório surge no âmbito do Mestrado em Ensino de Informática da Universidade Católica Portuguesa, Faculdade de Ciências Sociais, de Braga, e assume-se como um dos requisitos fundamentais para a conclusão do curso para efeitos de obtenção do grau e em resposta à exigência das UC's de PESR de apresentação de um relatório profissional. Os restantes requisitos para a conclusão desta disciplina são o Estágio Pedagógico e a elaboração de um artigo científico, a ser submetido às primeiras Jornadas de Ensino de Informática, da Universidade Católica Portuguesa, na Faculdade de Ciências Sociais, em Braga.

Relativamente ao Estágio Pedagógico, pelo facto de ter completado cinco anos de serviço docente, em janeiro de 2012, no grupo 550 – informática – fiquei dispensado de o realizar, conforme alínea b) do Artigo 6º (Creditação de ECTS), do Regulamento das Unidades Curriculares de Prática de Ensino Supervisionada e Relatório (PESR) do Mestrado em Ensino de Informática, da Universidade Católica Portuguesa. Assim, ao longo deste relatório, irei refletir, de uma forma minuciosa, sobre o meu processo de formação e a minha experiência pedagógica enquanto formador/professor.

No que concerne ao trabalho de investigação de cariz científico, tendo em vista a consolidação de competências teóricas e metodológicas no domínio das Ciências da Educação, desenvolvi um trabalho relacionado com a utilização de simuladores em contexto educativo, mais propriamente a *“Utilização de Simuladores no Ensino de Redes de Computadores”*, cujo artigo encontra-se no capítulo 6 deste trabalho.

Palavras-Chave: Formação de Professores; Ensino de Informática; Experiência Profissional.

ABSTRACT

This report appears in the Masters in Teaching Informatics at Catholic University, Faculty of Social Sciences, Braga, and assumed as a fundamental requirement for graduation for the purpose of obtaining the degree and in response to the requirement of UC's PESR presentation of a professional report. The remaining requirements for the completion of this course are Teacher Training and development of a scientific paper to be submitted to the 1st Conference on Computer Education, the Portuguese Catholic University, the Faculty of Social Science, Braga.

For the Teacher Training, for having completed five years of teaching service in January 2012, the group 550 - computer - I was relieved to realize it as b) of Article 6 (Accreditation ECTS) of the Rules of Units Curriculum and Supervised Teaching Practice Report of the Master in Teaching of Computer Science, Catholic University of Portugal. Thus, throughout this report, will reflect a thoroughly about my process of training and my teaching experience as a trainer / teacher.

Regarding the work of a scientific investigation with a view to the consolidation of theoretical and methodological expertise in the field of Educational Sciences, developed a work related to the use of simulators in the educational context, more specifically "*Use of Simulators in Teaching Computer Networks*", whose article is in Chapter 6 of this work.

Keywords: Teacher Training, Teaching Informatics; Experience.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Doutor Francisco Restivo, o meu agradecimento pelo apoio concedido, pelas críticas e sugestões e pelo incentivo ao longo deste trabalho;

À Doutora Sílvia Castro, pela revisão do texto, sugestões, disponibilidade, incentivo e incitamento para que levasse a cabo este trabalho;

À minha esposa, Manuela, e ao meu filho, João Pedro, a gratidão por todas as horas de ausência e por terem aturado todos os momentos mais exigentes;

Aos meus pais, a minha gratidão por me terem ensinado a ser e por todo o apoio;

À minha irmã Teresa e ao meu cunhado Rui Lemos, pelas sugestões e disponibilidade na revisão dos textos;

A dois AMIGOS, de longa data, muito especiais – António Cunha e Luís Carvalho – que contribuíram para o meu processo de formação. Sem a AMIZADE deles o sucesso não seria possível. Sempre que é preciso, nos bons e maus momentos, estão presentes.

A todos os outros amigos e pessoas, que também, de uma ou outra forma, me ajudaram ao longo destes últimos anos.

Muito obrigado a todos!

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resumo das características de alguns simuladores e emuladores	42
Tabela 2 – Gama de IP's	48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Aspeto geral do <i>Packet Tracer</i>	44
Figura 2 – Modo Real (<i>Realtime</i>) Figura 3 – Modo Simulação (<i>Simulation</i>)	45
Figura 4 – Aspeto geral do simulador com um exemplo	45
Figura 5 – Linha de comando IOS	46
Figura 6 – Exemplo de um cenário multiutilizador com 3 computadores (Janitor, 2010).....	46
Figura 7 – Diagrama da rede de dados.....	47
Figura 8 – Criação do diagrama.	48
Figura 9 – Ligação dos componentes.....	49
Figura 10 – Configuração dos IP's.	50
Figura 11 – Configuração dos IP's.	50
Figura 12 – Exemplo de simulação com pacotes de dados.....	51
Figura 13 – Utilização de simuladores.....	52
Figura 14 – Simuladores utilizados na aprendizagem de redes de computadores	52
Figura15 – O que os alunos consideraram mais vantajoso para a aprendizagem de redes de computadores.....	53

ABREVIATURAS E SIGLAS

ANEFA - Agência Nacional para a Educação e Formação de Adultos

ASP - Active Server Pages

ATAHCA - Associação de Desenvolvimento das Terras Altas do Homem, Cávado e Ave.

B2 - Básico 2º ciclo

B3 - Básico 3º ciclo

CAD - Computer Aided Design

CAM - Computer Aided Manufacturing

CDTI - Centro de Divulgação das Tecnologias de Informação

CEF - Cursos de Educação e Formação

CIDEC - Centro Interdisciplinar de Estudos Económicos

CIM - Common Information Model

COOPETAP - Cooperativa Escola Tecnológica Artística e Profissional do Vale do Minho

ECD - Estatuto da Carreira Docente

ECDL - European Computer Driving Licence

ECTS - European Credit Transfer and Accumulation System

EFA - Educação e Formação de Adultos

EPATV - Escola Profissional Amar Terra Verde

FCT - Formação em Contexto de Trabalho

FDTI - Fundação para a Divulgação das Tecnologias de Informação

FEE - Fundação para a Educação Ambiental

GABIGERH - Gabinete de Gestão de Recursos Humanos de Cerveira

IP - Internet Protocol

ISMAI - Instituto Superior da Maia

MS-DOS - MicroSoft Disk Operating System

NB - Nível Básico

PAF - Prova de Avaliação Final

PAP - Prova de Aptidão Profissional

PC - Personal Computer

PESR - Prática de Ensino Supervisionada e Relatório

RAM - Random Access Memory

ROM - Read Only Memory

TCP - Transmission Control Protocol

WAP - Wireless Application Protocol

WWW - World Wide Web

ÍNDICE

Introdução	9
2. O Professor e a Profissionalidade Docente	11
2.1 Carreira Docente	14
2.2 Requisitos de Ingresso	14
2.3 Requisitos Habilitacionais.....	15
2.4 Prova de Avaliação de Conhecimentos e Competências	15
3. Qualificações Acadêmicas e Profissionais	17
4. Experiência Profissional.....	23
5. Atividade Docente.....	26
5.1 Experiência Pedagógica	26
5.1.1 Ano Letivo 2005/2006	26
5.1.2 Ano Letivo 2006/2007	27
5.1.3 Ano Letivo 2007/2008	28
5.1.4 Ano Letivo 2008/2009	28
5.1.5 Ano Letivo 2009/2010	29
5.1.6 Ano Letivo 2010/2011	30
5.1.7 Ano Letivo 2011/2012	31
5.2 Cargos e Funções Desempenhadas	33
5.2.1 Diretor de Curso.....	33

5.2.2 Membro de Júri de PAP	34
5.2.3 Membro de Júri de PAF	35
5.2.4 Professor Orientador de Estágios/FCT	36
5.2.5 Membro do Conselho Técnico-Pedagógico	36
5.2.6 Mediador de Cursos EFA.....	37
5.2.7 Membro do Conselho Eco-Escolas	38
6. Atividade Científica no Âmbito das Jornadas.....	39
6.1 Utilização de Simuladores no Ensino de Redes de Computadores.....	39
6.1.1 Introdução	39
6.1.2 Simuladores/Emuladores de Redes de Computadores.....	42
6.1.3 <i>Packet Tracer</i> no Ensino de Redes de Computadores	43
6.1.4 Apresentação do Simulador <i>Packet Tracer</i> (versão 5.30)	44
6.1.5 Exemplo da Utilização do <i>Packet Tracer</i> numa Aula.....	47
6.1.6 Estudo de Caso.....	51
6.1.7 Considerações Finais.....	53
Bibliografia	55

INTRODUÇÃO

Encontrando-me no ensino e na formação há já alguns anos, senti, em diversas ocasiões, enquanto formador/professor, a necessidade de ampliar e solidificar o meu processo de formação, tendo em vista o desenvolvimento e enriquecimento pessoal e profissional, além da conquista da resposta adequada às exigências legais, que entretanto surgiram para o efeito.

Assim, o presente relatório surge no âmbito do Mestrado em Ensino de Informática, que habilita profissionalmente para a docência, especificamente no domínio da informática, conforme o regulamentado no Artigo 3º, da Portaria 1189/2010, de 17 de Novembro: «Têm habilitação profissional para a docência nos domínios constantes do anexo à presente portaria, os titulares do grau de mestre(...)». Esta necessidade surge na sequência da entrada em vigor do Decreto-Lei nº 43/2007, de 22 de Fevereiro, onde com o intuito de melhorar «(...) a qualificação dos portugueses (...)», através de «(...) um corpo docente de qualidade, cada vez mais qualificado e com garantias de estabilidade», estabelece que a habilitação para a docência passa a ser exclusivamente a profissional, deixando de existir a habilitação própria e a habilitação suficiente.

Além da introdução, o presente relatório é constituído por mais cinco capítulos. No segundo capítulo, efetuo uma contextualização sobre a atividade do professor e a profissionalidade docente, onde apresento, em traços gerais, os requisitos para o ingresso na carreira docente.

No terceiro capítulo, descrevo, de uma forma detalhada, o meu percurso de formação académica e profissional.

No quarto capítulo, apresento o meu percurso profissional, enquanto formador/professor, nas diferentes escolas, centros de formação e empresas, com que colaborei até à presente data.

No quinto capítulo, efetuo uma descrição, de forma minuciosa, da minha experiência pedagógica nos últimos seis anos, com referência aos cursos e às respetivas disciplinas e unidades lecionadas, assim como aos cargos e às funções desempenhadas.

No sexto e último capítulo, faço uma apresentação do trabalho de investigação de cariz científico desenvolvido, tendo em vista a consolidação de competências teóricas e metodológicas no domínio das Ciências da Educação – “*Utilização de Simuladores no Ensino de Redes de Computadores*”.

2. O PROFESSOR E A PROFISSIONALIDADE DOCENTE

A profissão docente, como é conhecida hoje, teve a sua origem em meados do século XVIII, altura em que o “Estado moderno” resolveu substituir-se à Igreja no controlo da função de educação que esta, até então, monopolizara.

Esta alteração – “estatização do ensino” – traduziu-se fundamentalmente pela substituição de um corpo de professores religiosos por um corpo de professores laicos, a partir de então submetidos ao controlo do Estado, embora as motivações, as normas e os valores da profissão docente se tenham conservado muito próximas do modelo anterior.

Esta intervenção do Estado no ensino foi decisiva para a transformação dos professores em corpo profissional, na medida em que definiu regras uniformes para a sua seleção, ao mesmo tempo que passou a atribuir-lhe o instrumento fundamental do processo de profissionalização, tendo por esta via, simultaneamente, transformado os professores num corpo de especialistas escolhidos com base num perfil específico de competências e os legitimado, do ponto de vista social, para o exercício da profissão. Com estas alterações, os professores passaram a depender do Estado, submeteram-se à disciplina e à hierarquia por ele estabelecidas, o que implicou a sua retirada da dependência de autoridades locais, religiosas ou laicas. Estava-se perante o embrião dos fundamentos de uma carreira docente.

Posteriormente, ao longo do século XIX, a afirmação social dos professores progrediu e valorizou-se e, conseqüentemente, o estatuto socioprofissional dos professores melhorou significativamente, emergindo o associativismo docente responsável por um, cada vez, mais ativo processo reivindicativo focalizado na melhoria do estatuto, no controlo da profissão e na definição de uma carreira, o que permitiu reforçar significativamente a coesão interna dos professores e a sua identidade profissional. Desta forma, segundo Sanches (2008:19), «é possível desenhar o processo

de profissionalização dos professores centrado em quatro etapas fundamentais: o exercício a tempo inteiro ou, pelo menos, como ocupação principal, da atividade docente; a posse de uma licença oficial para o exercício da atividade do professor; a frequência de uma formação longa numa instituição especializada; e, por último, a participação nas associações profissionais, entretanto criadas». Estas etapas não ocorreram de forma necessariamente sequencial, «incluíram duas dimensões – a posse de conhecimentos e técnicas necessárias ao exercício da atividade e um conjunto de valores éticos e deontológicos – e um eixo estruturante – a reivindicação de um estatuto socioprofissional de prestígio, compatível com a crescente relevância social da função docente», Sanches (2008:19). Apesar das transformações descritas anteriormente, que elevaram o estatuto socioprofissional dos professores, permanecia uma certa ambiguidade quanto ao seu estatuto socioeconómico. O nível salarial dos professores manteve-se, de um modo geral, abaixo do de profissões com nível de formação semelhante. O seu prestígio social, sensivelmente até finais do século XX, era bastante mais elevado do que o seu nível económico.

Contudo, o processo de profissionalização dos professores não foi linear, tendo mesmo chegado a ser desvalorizado e interrompido ao longo do século XX, nomeadamente quando o Estado Novo desvalorizou a classe dos professores, através do encerramento de escolas de formação de professores, da proibição de associações profissionais docentes, da desvalorização do estatuto socioeconómico e do recrutamento de pessoal pouco habilitado.

Já depois do 25 de Abril de 1974, foram introduzidos novos fatores que contribuíram para o que Sanches (2008:20) apelida de desprofissionalização: «reforçou-se a imagem do professor como simples executante periférico de decisões curriculares, tomadas no centro pela administração educativa, com recurso a um crescente número de

especialistas; incrementaram-se os mandatos e as funções sociais atribuídas à escola (orientação educativa, custódia, animação sócio cultural, integração, educação para a saúde) para as quais o professor não possui preparação adequada; a emergência da escola de massas reforçou as dificuldades de gestão do currículo e das relações face à heterogeneidade sócio cultural presente na sala de aula» (Sanchez, 2008:21).

Ao longo da segunda metade do século XX e até à atualidade, têm sido frequentes as reformulações, reorganizações ou readaptações do sistema de ensino.

As sucessivas mudanças e a instabilidade que lhe está associada geraram, no seio da própria escola, um certo mal-estar entre os professores. As escolas transformaram-se, ao longo daquele período de tempo, em estruturas pouco versáteis, nas quais o Estado sempre exerceu um papel regulador. Aos professores sempre coube a missão de apenas executar as ordens superiormente ditadas. Atualmente, porém, o paradigma social já não se compadece com a rigidez da lógica estatal uniformizadora.

Temos nas nossas escolas todo um retábulo de alunos, oriundos das mais variadas proveniências socioeconómicas e com o mais variado leque de aspirações, aos quais a regulação estatal, (naturalmente) consequentemente, não pode dar cabal resposta. Para Roldão (1999, p. 23) «(...) se o cidadão de hoje é um “mestiço” cultural, a escola é a instituição que pode melhor torná-lo “fluyente” no entendimento das várias culturas e competente na articulação e uso das respetivas ferramentas». Segundo Nóvoa (1995), é preciso romper com a lógica estatal da educação e com a imagem profissionalizada das escolas: o papel do Estado na área do ensino encontra-se esgotado, sendo urgente legitimar novas instâncias e grupos de referência no domínio educativo. Nóvoa (2005), citando Walo Hutmacher, verifica que as escolas, ao contrário de outras organizações, dedicam muito pouco tempo ao “trabalho de pensar o trabalho”, isto é, às tarefas de conceção, análise, inovação, controlo e adaptação.

2.1 Carreira Docente

Entende-se por carreira docente o sistema de ingresso, exercício, estabilidade, desenvolvimento, progressão e aposentação das pessoas que exercem a profissão docente (Sanches, 2008).

O ingresso na profissão docente implica um conjunto de requisitos, entre os quais a posse de habilitação profissional adequada, e engloba métodos de seleção, com a realização de uma prova de avaliação de conhecimentos e competências, e de um concurso - o qual constitui o processo de recrutamento e seleção, normal e obrigatório -, para o ingresso no quadro ou o acesso a professor titular (Artigo 17º do ECD, nº 1). No entanto, existem outros mecanismos de recrutamento (Artigo 64º do ECD, nº 3).

O regime de concurso para a seleção e recrutamento do pessoal docente rege-se pelos princípios reguladores dos concursos da administração pública, embora com adaptações decorrentes da própria especificidade da função docente (Artigo 17º do ECD, nº 3). Desde o ano letivo de 2009/2010, os concursos são abertos de quatro em quatro anos escolares.

2.2 Requisitos de Ingresso

Os requisitos para a admissão a concurso de ingresso na profissão docente apresentam-se em gerais e específicos. Os requisitos gerais são os seguintes (Artigo 22º do ECD, nº 1):

- Possuir as habilitações profissionais legalmente exigidas para a docência no nível de ensino e grupo de recrutamento a que se candidatam;
- Ter cumprido os deveres militares ou de serviço cívico, quando obrigatório;
- Não estar inibido do exercício de funções públicas ou interdito para o exercício das funções a que se candidata;

- Possuir a robustez física, o perfil psíquico e as características de personalidade indispensáveis ao exercício da função e ter cumprido as leis de vacinação obrigatória;
- Obter aprovação em prova de avaliação de competências e conhecimentos.

2.3 Requisitos Habilitacionais

O regime jurídico de habilitação para a docência indica o mestrado como grau mínimo de qualificação para o ingresso na carreira docente, estrutura a formação dos professores em dois ciclos distintos e determina um conjunto de princípios fundamentais: valorização da componente do conhecimento disciplinar; valorização da componente de prática profissional; e valorização da prática de ensino fundamentada na investigação (Decreto-Lei nº 43/2007, de 22 de Fevereiro).

2.4 Prova de Avaliação de Conhecimentos e Competências

A prova de avaliação de conhecimentos e competências destina-se a candidatos que, sendo detentores de uma habilitação profissional para a docência, pretendam concorrer ao exercício de funções docentes num dos grupos de recrutamento, no âmbito de estabelecimentos públicos de educação pré-escolar e dos ensinos básico e secundário (Artigo 2º do Decreto Regulamentar nº 3/2008 de 21 de Janeiro). A prova visa demonstrar o domínio dos conhecimentos e das competências exigidas para o exercício da profissão docente, na especialidade da respetiva área de docência, sendo organizada de acordo com as exigências de lecionação dos programas e das orientações curriculares da educação pré-escolar e dos ensinos básico e secundário (Artigo 22º do ECD, nº 7; Artigo 3º do Decreto Regulamentar nº 3/2008 de 21 de Janeiro). Trata-se de uma prova de âmbito nacional, constituída por duas a três componentes que se realizam separadamente, cada uma das quais numa só chamada, em calendário a fixar em

despacho do membro do Governo responsável pela educação (Artigo 3º do Decreto Regulamentar nº 3/2008 de 21 de Janeiro).

Até ao dia da publicação do aviso de realização da prova, será divulgado na página eletrónica da Direção Geral de Recursos Humanos um guia com as normas do seu processo de realização (Artigo 14º do Decreto Regulamentar nº 3/2008 de 21 de Janeiro).

3. QUALIFICAÇÕES ACADÉMICAS E PROFISSIONAIS

Após a conclusão do 12º ano, no ano letivo de 1988/1989, na Escola Secundária de Vila Verde, e uma tentativa gorada de acesso à universidade, ingressei, em julho de 1989, no Curso de Formação de Formadores de Programa Inforjovem, tendo concluído com a classificação final de 13.43 valores. O curso teve uma duração de 6 meses, correspondente a 785 horas de formação, e abordou os seguintes conteúdos (anexo 1):

- Arquitetura de Computadores;
- Sistema Operativo MS-DOS;
- Organização de Informação;
- Técnicas de Programação;
- Linguagem Basic;
- Introdução às Técnicas de Análise;
- Linguagem Pascal;
- Base de Dados (dBase III plus);
- Folha de Cálculo (Lotus 1 2 3);
- Processamento de Texto (Wordstar);
- Software de Gráficos;
- Comunicação de Dados;
- Dinamização de Grupos;
- Técnicas Promocionais;
- Ações Integradas;
- Gestão Geral;
- Estágio Prático, no Instituto Português da Juventude, em Braga (programas em Basic e Pascal, relatório de estágio e monitoria);
- Projeto Final (projeto informático e avaliação oral).

Com a conclusão do curso foi-me atribuído o grau de monitor do Programa Inforjovem, o que me permitiu ingressar no mercado de trabalho, em janeiro de 1990, como monitor do Programa Inforjovem, no Centro Inforjovem de Vila Verde, situado no concelho de Vila Verde, distrito de Braga.

Entretanto, no seguimento da política da Comissão de Gestão do Programa Inforjovem – proporcionar ações de formação contínuas a todos os seus colaboradores –, em julho de 1991, foi-me proposto ingressar num curso designado por Ação de Formação Avançada de Monitores do Programa Inforjovem, tendo concluído com a classificação final de 16.3 valores. O curso teve uma duração de 6 meses, correspondente a 750 horas de formação, e abordou os seguintes conteúdos (anexo 2):

- Formação Técnica Geral (desenho e matemática);
- Desenho Assistido por Computador (AutoCad);
- Robótica e Automação;
- Máquinas Ferramenta CNC e CIM;
- Planeamento de Produção;
- Métodos e Técnicas Pedagógicas;
- Projeto Integrado;
- Estágio Prático de Monitoria, no Instituto Português da Juventude, em Braga;
- Projeto Final;
- Estudo da Situação Regional;
- Apresentação e Discussão de Trabalhos;
- Modernização Industrial.

Nos anos seguintes, até à conclusão da licenciatura em Informática de Gestão, foram várias as ações de formação frequentadas, das quais destaco:

- Em 1997, frequência da ação de formação Estrutura Modular do Currículo: Implicações na Avaliação e Progressão”, integrada no Programa – Valorizar as Escolas Profissionais (anexo 3);

- Em 2001, frequência de uma ação de formação, promovida pela FDTI (Fundação para a Divulgação das Tecnologias de Informação) às linguagens ASP e WAP;

- Em 2002, frequência da ação de formação, promovida pela ANEFA (Agência Nacional para a Educação e Formação de Adultos) e pela ATAHCA (Associação de Desenvolvimento das Terras Altas do Homem, Cávado e Ave), subordinada ao tema “Orientações para os Cursos de Educação e Formação de Adultos” (anexo 4);

- Entre 2002 e 2003, frequência de uma ação de formação, na Academia de Software Primavera sobre contabilidade, gestão comercial, gestão de pessoal e salários, POCAL (Plano Oficial de Contabilidade das Autarquias Locais) e Crystal Reports. Após a conclusão da ação de formação e a realização do exame foi-me conferido o grau de Técnico Certificado da Primavera Software (anexo 5);

- Em 2003, frequência no CIDECE (Centro Interdisciplinar de Estudos Económicos), do Curso de formação profissional “Formação Pedagógica Contínua de Formadores”, com a duração de 60 horas. Classificação final de 18 valores (anexo 6);

- Entre 2003 e 2004, frequência do Curso de Redes de Computadores – Administração de Servidores e Redes Windows, com a duração de 66 horas, promovido pela FDTI (Fundação para a Divulgação das Tecnologias de Informação). Classificação final de 13 valores (anexo 7);

- Em 2004, frequência na TECMINHO (Associação Universidade – Campus de Azurém da Universidade do Minho) de ações de formação profissional, subordinadas aos temas - “Windows 2003 Server: Instalação e Administração”; “Desenvolvimento de Aplicações Multimédia Interativas”; “Programação em Visual Basic.Net”;

- Ainda no ano de 2004, obtenção da Certificação Microsoft Office Specialist, pelo Microsoft Office Specialist Program, através da realização dos respetivos exames (anexo 8);

- Em 2007, certificação ECDL (Carta Europeia de Condução Informática), constituída pelos módulos de introdução à informática, utilização do computador e gestão de ficheiros, processamento de texto, folha de cálculo, base de dados, apresentações, internet e correio eletrónico (anexo 9);

Em 2009, conclui a licenciatura em Informática de Gestão, no ISMAI (Instituto Superior da Maia), com a classificação final de 15 valores. Do plano curricular, constam as seguintes disciplinas (anexo 10):

- Matemática Discreta;
- Tecnologias de Informação e Comunicação;
- Técnicas de Programação I;
- Contabilidade I;
- Organização e Gestão de Empresas;
- Contabilidade II;
- Técnicas de Programação II;
- Direito Fiscal;
- Multimédia;
- Fundamentos dos Sistemas de Informação;
- Contabilidade Analítica I;

- Sistemas Operativos I;
- Bases de Dados;
- Linguagens de Programação I;
- Análise de Sistemas;
- Contabilidade Analítica II;
- Sistemas Operativos II;
- Gestão Organizacional;
- Linguagens de Programação II;
- Cálculo Financeiro;
- Gestão Financeira;
- Integração de Sistemas;
- Complementos de Sistemas de Informação;
- Comunicação de Dados e Redes I;
- Gestão de Projetos de Informática de Gestão;
- Ética e Deontologia Profissional;
- Gestão de Sistemas de Informação;
- Programação WEB;
- Comunicação de Dados e Redes II;
- Estágio.

Em 2010, ingressei, no Instituto Piaget – Campus Académico de Vila Nova de Gaia, no Mestrado em Tecnologias de Informação e Comunicação – Especialização em Comunicação Multimédia. Frequentei o 1º ano, corresponde à Pós-Graduação, tendo realizado um total de 55 ECTS, dos 60 previstos, distribuídos da seguinte forma:

- Teorias e Modelos de Comunicação (7 ECTS);

- Sistemas Informáticos (9 ECTS);
- Tecnologias da Comunicação em Rede (7 ECTS);
- Introdução ao Ensino pela Imagem (7 ECTS);
- Ambientes Virtuais de Aprendizagem (7 ECTS);
- Tecnologias da Comunicação Multimédia (7 ECTS);
- Tecnologias da Comunicação Áudio e Vídeo (7 ECTS);
- Didática das Tecnologias da Informação e Comunicação (4 ECTS);
- Metodologias de Investigação (5 ECTS, relativamente aos quais aguardo resposta a um pedido de equivalência).

Em 2011, não efetuei a inscrição no 2º ano deste mestrado, pelo facto de estar a frequentar o Mestrado em Ensino de Informática, na Faculdade de Ciências Sociais, da Universidade Católica Portuguesa, em Braga.

4. EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

Iniciei a atividade, como formador, em janeiro de 1990, no Centro Inforjovem de Vila Verde, situado na Casa Municipal da Cultura, do concelho de Vila Verde, no distrito de Braga, aquela que considero ter sido a experiência profissional mais motivante e desafiadora. Ao longo de praticamente 15 anos, entre janeiro de 1990 e julho de 2005, desempenhei, conjuntamente com outros dois formadores, as funções de formador e de gestor do Centro Inforjovem, posteriormente designado por CDTI (Centro de Divulgação das Tecnologias de Informação). Durante o período em que estive ligado ao Programa Inforjovem, foram várias as tarefas desempenhadas, das quais destaco (anexo 11):

- Formador nas áreas de introdução à informática, sistemas operativos, aplicações do Microsoft Office, Internet (utilização e produção de conteúdos), linguagem WAP, utilização de ferramentas de produção gráfica, AutoCad, CNC, CAD/CAM, instalação e reparação de hardware, instalação e configuração de redes de computadores;

- Responsável pela gestão do Centro de Divulgação das Tecnologias de Informação (CDTI) de Vila Verde;

- Manutenção do sistema informático;

- Realização periódica de exposições;

- Sensibilização da população para a utilização das tecnologias de informação e comunicação;

- Orientador de estágios;

- Coordenador, em 1999, para o distrito de Braga, da Ação de Formação de Monitores de Informática para Desempregados.

Entretanto, após iniciar a atividade de formador, foram surgindo convites e oportunidades de a desempenhar em diversas instituições. Destaco as seguintes:

- Em 1992, numa ação de formação promovida pela Câmara Municipal de Vila Verde, designada por Programa Horizon, desempenhei as funções de formador nas áreas de sistemas operativos, Microsoft Word e Microsoft Excel e elaborei todo o material didático de apoio à formação;

- Em 1997, na empresa Browning, em Viana do Castelo, numa ação de formação em Microsoft Excel Avançado;

- Entre 2002 e 2010, formador na ATAHCA (Associação de Desenvolvimento das Terras Altas do Homem, Cávado e Ave), em cursos EFA de Instalação e Reparação de Computadores, Instalação e Operação de Sistemas Informáticos e nas TIC. Durante este período também desempenhei as funções de tutor na formação em contexto real de trabalho;

- Entre 2005 e 2006, formador na COOPETAP (Escola Tecnológica Artística e Profissional do Vale do Minho), em Valença, num curso EFA de Instalação e Reparação de Computadores, na unidade de Diagnóstico e Reparação de Avarias em Impressoras;

- Entre 2006 e 2007, formador na GABIGERH (Gabinete de Gestão de Recursos Humanos de Cerveira, Lda), em Vila Nova de Cerveira, num curso EFA de Instalação e Reparação de Computadores, na unidade de Diagnóstico e Reparação de Avarias em Impressoras.

Atualmente, desde outubro de 1993, sou professor na Escola Profissional Amar Terra Verde, na sede, em Vila Verde, e nos polos de Amares e Terras de Bouro. Ao longo deste período tenho desempenhado várias tarefas, das quais destaco as seguintes:

- Formador em cursos profissionais e cursos EFA, nas áreas de introdução à informática, sistemas operativos, aplicações do Microsoft Office, Internet (utilização e produção de conteúdos), CNC, CAD/CAM, instalação e reparação de hardware,

instalação e configuração de redes de computadores, utilização de software de gestão e contabilidade e programação e sistemas de informação;

- Coordenação/Direção nos cursos de Instalação e Operação de Sistemas Informáticos e no curso Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos;

- Orientador/acompanhante de estágios;

- Responsável, entre 1993 e 2006, conjuntamente com outros dois colegas, pela manutenção do sistema informático da escola;

- Acompanhante de PAP (Prova de Aptidão Profissional);

- Júri de PAF (Prova de Avaliação Final);

- Elaboração de material didático de apoio à formação;

- Publicação de dois artigos na revista (TER) da escola.

5. ATIVIDADE DOCENTE

Ao longo deste capítulo, irei apresentar de forma minuciosa a minha experiência pedagógica enquanto professor, em cursos EFA (básico e secundário), CEF e profissionais, assim como os cargos e as funções desempenhadas, nos últimos seis anos.

5.1 Experiência Pedagógica

5.1.1 Ano Letivo 2005/2006

Lecionei na EPATV (Escola Profissional Amar Terra Verde), nos seguintes cursos:

- No curso de Empregado Administrativo, lecionei as unidades de folha de cálculo, gestão de base de dados e utilização de software de gestão.
- No curso de Serviços Comerciais, lecionei a unidade de apresentações eletrónicas;
- No curso de Técnico de Cozinha, lecionei as unidades de introdução à informática, processador de texto e folha de cálculo.

Lecionei na ATAHCA (Associação de Desenvolvimento das Terras Altas do Homem, Cávado e Ave), no curso EFA NB de Instalação e Operação de Sistemas Informáticos, as seguintes unidades:

- Instalação, configuração e operação de redes locais e internet;
- Instalação e manutenção de microcomputadores;
- Tutor da prática em contexto de trabalho.

Lecionei na GABIGERH (Gabinete de Gestão de Recursos Humanos de Cerveira), no curso EFA NB de Instalação e Reparação de Microcomputadores, a seguinte unidade (anexo 12):

- Diagnóstico e reparação de avarias em impressoras.

Lecionei na COOETAP (Cooperativa Escola Tecnológica Artística e Profissional do Vale do Minho), no curso EFA NB de Instalação e Reparação de Microcomputadores, a seguinte unidade (anexo 12):

- Diagnóstico e reparação de avarias em impressoras.

5.1.2 Ano Letivo 2006/2007

Lecionei na GABIGERH (Gabinete de Gestão de Recursos Humanos de Cerveira), no curso EFA NB de Instalação e Reparação de Microcomputadores, a seguinte unidade (anexo 12):

- Diagnóstico e reparação de avarias em impressoras.

Lecionei na ATAHCA (Associação de Desenvolvimento das Terras Altas do Homem, Cávado e Ave), no curso EFA NB de Instalação e Operação de Sistemas Informáticos, as seguintes unidades:

- Operação com processadores de texto;
- Operação com folhas de cálculo;
- Utilização de um sistema de gestão de bases de dados;
- Instalação, manutenção e utilização de redes locais;
- Tutor da prática em contexto de trabalho.

Lecionei na EPATV (Escola Profissional Amar Terra Verde), no curso CEF Instalação e Operação de Sistemas Informáticos, as seguintes unidades:

- Instalação e manutenção de microcomputadores;
- Instalação, manutenção e operação de sistemas operativos.

5.1.3 Ano Letivo 2007/2008

Lecionei na EPATV (Escola Profissional Amar Terra Verde), no curso CEF Instalação e Operação de Sistemas Informáticos, as seguintes unidades (anexo 25):

- Instalação, manutenção e utilização de redes locais;
- Instalação, manutenção e utilização da internet.

Também na EPATV, lecionei no curso tipo 6 – Empregado Administrativo –, a unidade de Aplicações de Gestão Integrada, composta pelas seguintes subunidades:

- Software de arquivo eletrónico;
- Software de gestão comercial;
- Software de contabilidade;
- Utilização e prática com software de escritório.

5.1.4 Ano Letivo 2008/2009

Lecionei na EPATV (Escola Profissional Amar Terra Verde), a disciplina de TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) nos seguintes cursos (anexos 13, 14 e 15):

- Operador de Máquinas Ferramenta CNC (curso CEF);
- Empregado de Bar (curso CEF);
- Operador de Eletrónica/Telecomunicações (curso CEF);
- Produção e Transformação de Produtos Cárneos (curso CEF);
- Agente em Geriatria (curso EFA NB-B2+B3).

Também na EPATV, lecionei no curso CEF Operador de Informática, as seguintes unidades:

- Aplicações de escritório (base de dados);
- Aplicações de escritório (folha de cálculo);
- Aplicações de escritório (apresentações eletrónicas);

5.1.5 Ano Letivo 2009/2010

Lecionei na ATAHCA (Associação de Desenvolvimento das Terras Altas do Homem, Cávado e Ave), no curso EFA NB de Operador de Máquinas Agrícolas a disciplina de TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação).

Lecionei na EPATV (Escola Profissional Amar Terra Verde), a disciplina de TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) nos seguintes cursos:

- Agente em Geriatria (curso EFA NB-B2+B3);
- Manicura, pédicure e massagista estética (curso CEF);
- Serralheiro Civil (curso CEF);
- Técnico de Comunicação, Marketing e Publicidade (curso profissional).

Também na EPATV, lecionei no curso Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos, as disciplinas de Arquitetura de Computadores e Programação e Sistemas de Informação.

Na disciplina de Arquitetura de Computadores, lecionei os seguintes módulos:

- Sistemas digitais;
- Montagem e configuração de computadores;
- Técnicas de deteção de avarias;

- Arquitetura de microprocessadores;
- Instalação e configuração de redes locais.

Na disciplina de Programação e sistemas de Informação, lecionei os seguintes módulos (anexos 16 e 17):

- Introdução à programação e algoritmia;
- Mecanismos de controlo e execução;
- Programação estruturada;
- Estruturas de dados estáticas.

5.1.6 Ano Letivo 2010/2011

Lecionei na EPATV (Escola Profissional Amar Terra Verde), a disciplina de TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) nos seguintes cursos:

- Agente em Geriatria (curso EFA NB-B2+B3);
- Hidrobalneoterapia (curso EFA NB-B3);
- Eletromecânico de Eletrodomésticos (curso CEF);
- Empregado de Bar (curso CEF);
- Técnico de Produção em Metalomecânica – Programação e Maquinação (curso profissional);
- Técnico de Restaurante Bar (curso profissional).

Também na EPATV, lecionei no curso Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos, na disciplina de Programação e Sistemas de Informação, os seguintes módulos (anexos 18 e 19):

- Estruturas de dados compostas;
- Estruturas de dados dinâmicas;
- Tratamento de ficheiros;

- Conceitos avançados de programação;
- Introdução à programação orientada a objetos;
- Programação orientada a objetos;
- Programação orientada a objetos Avançada;
- Introdução aos sistemas de informação.

Também na EPATV, lecionei no curso EFA secundário – Técnico de Secretariado – as seguintes unidades:

- Aplicações de escritório;
- Gestão informatizada de documentos;
- Documentos multimédia – apresentações gráficas;
- Gestão de correio eletrónico e pesquisa de informação na Web.

Lecionei na ATAHCA (Associação de Desenvolvimento das Terras Altas do Homem, Cávado e Ave), no curso para a inclusão – Curso de Artesão/Pintor de Azulejo – a disciplina de TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação).

5.1.7 Ano Letivo 2011/2012

Lecionei na EPATV (Escola Profissional Amar Terra Verde), a disciplina de TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) nos seguintes cursos (anexos 13, 14 e 15):

- Hidrobalneoterapia (curso EFA NB-B3);
- Cabeleireiro (curso CEF);
- Carpinteiro de Limpos (curso CEF);
- Empregado de Mesa (curso CEF);
- Padaria/Pastelaria (curso CEF);
- Técnico Comércio (curso profissional);

- Técnico de análise Laboratorial (curso profissional);
- Técnico Auxiliar de Saúde (curso profissional).

Também na EPATV, lecionei no curso Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos, na disciplina de Programação e Sistemas de Informação, os seguintes módulos (anexos 20 e 21):

- Técnicas de modelação de dados;
- Linguagem de definição de dados;
- Linguagem de manipulação de dados;
- Tecnologias de acesso de bases de dados;
- Projeto de software.

5.2 Cargos e Funções Desempenhadas

5.2.1 Diretor de Curso

No anos letivos de 2007/2008 e entre 2009 e 2012, desempenhei, na Escola Profissional Amar Terra Verde, as funções de Diretor de Curso, respetivamente, nos cursos de Operador de Informática e Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos.

O Diretor de Curso é designado pela Direção Pedagógica da Escola, de entre os professores da turma, sendo escolhido, preferencialmente, um docente da área tecnológica do curso. Como Diretor de Curso, desenvolvi, num plano de complementaridade e articulação com o Diretor de Turma, as seguintes competências:

- Coordenação, em colaboração com a Direção Técnico-Pedagógica, dos programas das diferentes disciplinas das áreas científica e tecnológica com o objetivo de complementar os conteúdos programáticos das diferentes disciplinas;
- Proceder, no início de cada ano letivo, à recolha das planificações das disciplinas que integram o curso;
- Coordenação da elaboração das planificações das disciplinas das áreas científicas e tecnológicas do curso;
- Ratificação das planificações trienais/anuais e modulares das disciplinas;
- Garantir a gestão curricular do curso, nomeadamente ao nível do cumprimento das planificações e programas;
- Colaboração com os professores das diferentes áreas na definição de estratégias pedagógicas de ensino/aprendizagem que promovam o sucesso escolar nas suas disciplinas;
- Fomentar a coordenação interdisciplinar dos professores da turma;

- Promover visitas de estudo em colaboração com os respetivos professores, estabelecendo os contactos com as entidades a visitar;
- Propor ao Conselho de Turma os estágios curriculares, indicando os objetivos, os locais adequados e as melhores épocas para o seu desenvolvimento;
- Acompanhar o desenvolvimento dos estágios curriculares;
- Estabelecer contactos com entidades exteriores à escola no âmbito das atividades desenvolvidas na área do curso;
- Orientação e apoio aos alunos no desenvolvimento das Provas de Aptidão Profissional;
- Levantamento de necessidades ao nível de instalações, equipamentos e bibliografia, necessários ao bom funcionamento do curso;
- Zelar pelo material e equipamento afeto ao curso;
- Assegurar a funcionalidade das instalações e a operacionalidade dos equipamentos;
- Colaboração com os professores das áreas do curso na realização de trabalhos que divulguem a escola e demonstrem a formação nela ministrada;
- Zelar pelo desenvolvimento do perfil profissional dos alunos ao longo do curso;
- Colaboração direta com a Direção Pedagógica, na organização de ações que possam conduzir a uma eficaz integração dos alunos da Turma na vida ativa, nomeadamente no que concerne ao contacto com os agentes empregadores e aos estágios profissionais.

5.2.2 Membro de Júri de PAP

A PAP consiste na apresentação e defesa, perante um júri, de um projeto, consubstanciado num produto, material ou intelectual, numa intervenção ou numa atuação, consoante a natureza dos cursos, bem como do respetivo relatório final de

realização e apreciação crítica, demonstrativo de saberes e competências profissionais adquiridas ao longo da formação e estruturante do futuro profissional do aluno.

No ano letivo de 2009/2010, fui membro do Júri de PAP, na qualidade de personalidade de reconhecido mérito na área da formação profissional, do curso profissional de Informática de Gestão, da Escola Secundária de Vila Verde, onde procedi à avaliação final das provas, segundo os critérios de avaliação definidos.

No presente ano letivo, em função do desempenho do cargo de Diretor de Curso, do curso Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos sou, por inerência, membro do júri de PAP, com apresentação e defesa marcada para o próximo dia 19 de julho.

5.2.3 Membro de Júri de PAF

A prova de avaliação final (PAF) assume o carácter de prova de desempenho profissional e consiste na realização, perante um júri, de um ou mais trabalhos práticos, baseados nas atividades do perfil de competências visado, devendo avaliar os conhecimentos e competências mais significativos.

No ano letivo 2008/2009, fui membro do júri de PAF, na qualidade de Diretor de Curso, na Escola Profissional Amar Terra Verde, na delegação de Terras de Bouro, do curso CEF Operador de Informática (anexo 22). Ao longo dos últimos anos, fui membro de outros Júri de PAF, mas na qualidade de personalidade de reconhecido mérito na área da formação profissional, nos seguintes momentos :

- No ano letivo 2008/2009, na Escola EB23 de Amares, no Curso CEF de Instalação e Operação de Sistemas Informáticos;
- No ano letivo 2009/2010, na Escola EB23 de Ribeira do Neiva, em Vila Verde, no Curso CEF de Instalação e Operação de Sistemas Informáticos;

- No ano letivo 2009/2010, na Escola EB23 de Amares, no Curso CEF de Instalação e Operação de Sistemas Informáticos.

5.2.4 Professor Orientador de Estágios/FCT

Enquanto professor/formador desempenhei, em diversas ocasiões, as funções de professor orientador de estágios ou FCT. No desempenho desta função, foram-me atribuídas as seguintes responsabilidades (anexo 23):

- Elaborar o plano da FCT, em articulação com a Direção Técnico-Pedagógica, Diretor de Curso e monitor designado pela entidade de acolhimento;
- Acompanhar a execução do plano de formação, nomeadamente através de deslocações periódicas aos locais e realização da FCT;
- Avaliar, em conjunto com o monitor designado pela entidade de acolhimento, o desempenho do aluno;
- Acompanhar o aluno na elaboração de relatórios da FCT;
- Propor ao conselho de turma, ouvido o monitor da empresa, a classificação do aluno na FCT.

5.2.5 Membro do Conselho Técnico-Pedagógico

No presente ano letivo, fui membro, por inerência, do conselho Técnico-Pedagógico da Escola Profissional Amar Terra Verde. Trata-se de um órgão de coordenação e orientação educativa na escola, nomeadamente de carácter pedagógico/didático, da orientação e acompanhamento dos alunos e da formação inicial e contínua de pessoal docente e não docente, com as seguintes atribuições e competências:

- Emitir parecer sobre os novos cursos propostos e a funcionarem na escola depois de devidamente aprovados;

- Propor a organização de cursos e demais atividades de formação;
- Apresentar propostas de planos de atividades letivas, extraescolares e de desenvolvimento e integração comunitários;
- Colaborar com a Direção nas funções organizativas e pedagógicas;
- Apresentar à Direção estudos, planos e propostas conducentes ao aperfeiçoamento da formação;
- Propor os planos de estágios dos cursos;
- Promover e garantir os instrumentos de apoio pedagógico à escola;
- Aprovar os anteprojetos de PAP;
- Apresentar propostas para a elaboração do Plano Anual de Atividades e pronunciar-se sobre o respetivo projeto;
- Propor o desenvolvimento de experiências de inovação pedagógica e de formação, no âmbito da escola, e, em articulação com instituições ou estabelecimentos do ensino superior, vocacionados para a formação e investigação.

5.2.6 Mediador De Cursos EFA

Entre julho de 2010 e novembro de 2010, desempenhei na Escola Profissional Amar Terra Verde, as funções de mediador de cursos EFA, básico (curso EFA B3 de Hidrobalneoterapia) e secundário (curso EFA Técnico de Secretariado), em substituição da colega mediadora, por esta se encontrar em licença de parto. Neste período, no exercício desta função, assegurarei a articulação entre a equipa técnico-pedagógica e o grupo de formação, assim como entre estes e a entidade formadora, tendo colaborado com o Coordenador das Novas Oportunidades na gestão dos cursos EFA, nomeadamente, em procedimentos administrativos e logísticos, designadamente na verificação de sumários, verificação de listas de presença e elaboração de mapas de assiduidade.

5.2.7 Membro do Conselho Eco-Escolas

O Eco-Escolas é um programa vocacionado para a educação ambiental, para a sustentabilidade e para a cidadania, que a Fundação para a Educação Ambiental (FEE) tem implementado em vários países desde meados dos anos 90. Em Portugal, o programa é gerido pela Associação Bandeira Azul, e visa encorajar ações e reconhecer o trabalho desenvolvido pela escola em benefício do ambiente. O programa está orientado para a implementação da Agenda 21 ao nível local, visando a aplicação de conceitos e ideias de educação e gestão ambiental à vida quotidiana da escola.

No presente ano letivo, como membro do conselho Eco-Escolas, da EPATV, da delegação de Amares, fui responsável pela orientação e acompanhamento dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos, na candidatura da escola, ao Concurso Nacional Póster Eco-Código (anexo 24). Este concurso visa estimular a participação e a criatividade dos alunos envolvidos no Programa Eco-Escolas, através da produção de um trabalho de comunicação – um poster – que expresse uma declaração de objetivos, traduzidos por ações concretas, que todos os membros da comunidade deverão seguir, constituindo assim o código de conduta ambiental da escola.

6. ATIVIDADE CIÊNCIAFICA NO ÂMBITO DAS JORNADAS

O artigo foi elaborado no âmbito das Primeiras Jornadas de Ensino em Informática, da Faculdade de Ciências Sociais, da Universidade Católica Portuguesa, em Braga. As jornadas foram organizadas pelos docentes e discentes do 2º ano, do Mestrado em Ensino de Informática, tendo desempenhado funções na Comissão Organizadora Local.

Da pesquisa bibliográfica realizada resultou o artigo científico, com o qual participei, nas referidas jornadas, como comunicador, e que ora se apresenta abaixo.

6.1 Utilização de Simuladores no Ensino de Redes de Computadores

Atualmente, a simulação tem um papel decisivo no projeto, análise e implementação de sistemas de comunicação, principalmente quando estes sistemas são caros e complexos. O ensino de redes de computadores requer aulas práticas, que possibilitem a exemplificação de diversos conceitos. No entanto, a criação de laboratórios especializados obriga a fortes investimentos e são de difícil manutenção. Assim, a utilização de ferramentas de simulação, no ensino de redes de computadores, é uma forma de garantir aos alunos uma prática mais realista, através da interação com dispositivos virtuais que possuem comportamentos semelhantes aos reais, mas sem a necessidade de um laboratório especializado.

6.1.1 Introdução

A simulação é uma das características humanas mais prematuras e mais marcantes, evidenciando-se, desde muito cedo, no jogo simbólico do faz-de-conta. As pessoas recorrem à simulação para construir modelos mentais de situações e objetos, com os quais não se relacionam, para posteriormente poderem explorar diferentes

possibilidades dentro dessas construções imaginárias (Lévy, 1993). Para Lévy (1993:76) «A simulação, que podemos considerar como uma imaginação auxiliada por computador, é portanto, ao mesmo tempo, uma ferramenta de ajuda ao raciocínio muito mais potente que a velha lógica formal que se baseava no alfabeto».

Os simuladores são, atualmente, ferramentas indispensáveis no desenvolvimento de projetos em diversas áreas da tecnologia, existindo uma grande variedade de aplicações que simulam situações reais de aplicação total ou parcial de dispositivos tecnológicos nas mais diversas situações.

Há um considerável número de literatura que considera que a utilização de simuladores pode desempenhar um papel primordial no processo de ensino e aprendizagem (Arevalillo-Herráez, 2012) (Djordjevic, 2009) (Expósito, 2010). Os programas de simulação propiciam aos alunos a interação com modelos e processos mais ou menos complexos, de forma controlada, sem riscos e sem gastos proibitivos, despertando e aumentando o interesse dos alunos, pelo facto de estes poderem controlar as simulações e não estarem dependentes da sua prática exclusivamente nas sessões de laboratório, induzem uma aprendizagem mais rápida e fácil (Expósito, 2010).

O Curso Tecnológico de Informática tem, no seu plano curricular, inserida, na componente de formação tecnológica, a disciplina de Planeamento, Montagem e Manutenção de Redes e Equipamentos Informáticos, com uma carga horária global de 120 unidades letivas de 90 minutos (Trindade, 2006). Trata-se de uma disciplina anual, com características essencialmente práticas, que proporciona aos alunos uma aproximação ao mundo do trabalho, podendo, em conjunto com a realização do estágio, criar situações de aprendizagem que proporcionem aos alunos um contacto suficientemente profundo com o mundo empresarial (Trindade, 2006).

Nestas circunstâncias, assumem capital importância as tarefas e atividades que os alunos realizam em laboratório, de modo a proporcionar-lhes a mais adequada experiência prática sobre a utilização dos diversos equipamentos de rede. Caso contrário, a disciplina pode tornar-se demasiadamente teórica, tornando o interesse/motivação do aluno reduzido (Arevalillo-Herráez, 2012). No entanto, verifica-se que nem sempre os alunos têm as práticas de laboratório necessárias, por razões como:

- o elevado preço dos equipamentos de redes informáticas;
- reduzido número de equipamentos existentes nos laboratórios;
- excessiva perda de tempo, devido à necessidade de executar reconfigurações dos equipamentos;
- dificuldade na reutilização de modelos anteriormente criados;
- incompatibilidade de horários.

Assim, face aos condicionalismos apresentados anteriormente, a utilização de simuladores, no ensino de Redes de Computadores, assume um papel de primordial importância, dado permitir aos alunos praticarem tarefas de configuração e realizarem atividades sem a necessidade de estarem perante equipamentos reais (Guo, 2007). Segundo um estudo realizado com a utilização da aplicação Packet Tracer (Goldstein, 2005), os resultados da aprendizagem dos alunos melhoram em 12% as suas notas. O referido estudo sublinha, ainda, que a utilização desta aplicação facilita o ensino e a demonstração dos fundamentos de redes de computadores, bem como a facilidade em criar e recriar a montagem de cenários para testes e experiências.

6.1.2 Simuladores/Emuladores de Redes de Computadores

A diferença entre *softwares* emuladores e *softwares* simuladores reside no facto de os primeiros reproduzirem fielmente características do objeto original, podendo – em tese – substituí-lo em todas as suas funções.

No que concerne às redes de computadores, ambos estão presentes: simuladores e emuladores. Os primeiros, reproduzem algumas características de dispositivos de rede reais, possibilitando a execução de muitas e variadas experiências. Os emuladores, por sua vez, têm a capacidade de transformar um computador comum num dispositivo de rede, como por exemplo um *router* real, replicando praticamente todas as suas funções. Seguidamente apresento, na tabela 1, as características básicas, de alguns simuladores e emuladores. Na secção seguinte, apresento, de forma detalhada, o simulador *Packet Tracer* e a sua utilização no ensino de Redes de Computadores.

Tabela 1 – Resumo das características de alguns simuladores e emuladores

Programa	Autor	Licença	Sistema Operativo	Linguagem de Programação
Simulador NS-3 (<i>Network Simulator</i>)	<i>Universidade de Washington, Georgia Institute of Technology e ICSI Center for Internet Research</i>	Gratuita	<i>Linux, OS X e Windows</i>	<i>C++, Python</i>
Simulador Emulador GNS3 <i>Dynamips/ Dynagen</i>	Jeremy Grossmann Benjamin Marsili Claire Goudjil Alexey Emorenko	Gratuita	<i>Windows, Linux, OS X</i>	<i>C++, Python</i>
Simulador OPNET	Realizado por um aluno do MIT - <i>Massachusetts Institute of Technology</i> . Posteriormente lançado em versão comercial pela OPNET	Comercial e Académica	<i>Windows e Linux</i>	<i>C ++</i>

	<i>Technologies, Inc.</i>			
Simulador NetSim <i>(Tetcos)</i>	<i>Tetcos, em parceria com o Indian Institute of Science</i>	Comercial e Académica	<i>Windows e Linux</i>	C, C++, Java
Simulador Packet Tracer	<i>Cisco Systems</i>	Gratuita para professores, alunos e ex-alunos da <i>Cisco Networking Academy</i>	<i>Windows e Linux</i>	-

6.1.3 *Packet Tracer* no Ensino de Redes de Computadores

Os simuladores apresentados anteriormente têm as suas próprias características. No entanto, também possuem semelhanças, principalmente no que se refere à arquitetura adotada.

A escolha do *Packet Tracer* deve-se ao facto de apresentar uma interface gráfica simples e completa, que pode ser executada tanto em *Windows* como em *Linux*, caracterizando-se por um ambiente de configuração fiel ao do funcionamento dos dispositivos reais, de muito fácil compreensão e apreensão por parte dos alunos – aspeto muito importante para o sucesso na utilização de simuladores.

Acrescente-se a esta característica *user-friendly*, uma forte componente didática - muito importante para quem está a começar a estudar redes de computadores – por possuir o equilíbrio ideal entre a variedade de equipamentos simuláveis, facilidade nas configurações e didatismo nas conexões e tutoriais, presente no modo como os alunos podem observar, num ambiente simulado, com recurso a animações e descrições explicativas, os processos entre os vários dispositivos de rede.

6.1.4 Apresentação do Simulador *Packet Tracer* (versão 5.30)

Com o *Packet Tracer*, os alunos podem facilmente construir redes, de diferentes topologias, arrastando, conectando, e agrupando dispositivos de rede virtuais, como *hubs*, *switches*, *routers* e servidores (ver figura 4). Também disponibiliza uma consola para utilização de linhas de comando (ver figura 5).

O simulador é composto por um ambiente gráfico interativo. Permite, aos alunos, desenhar o cenário virtual de uma rede, efetuar simulações e configurações da mesma forma que é utilizado num cenário real (figura 1).

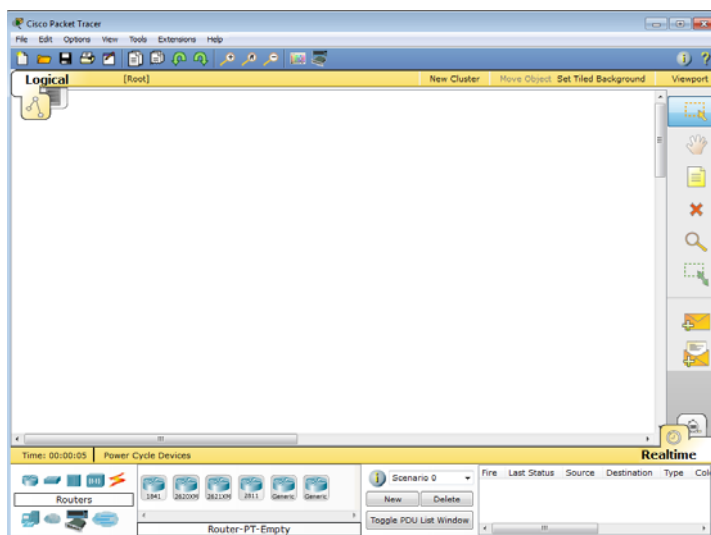


Figura 1 – Aspeto geral do *Packet Tracer*

No canto inferior direito, os alunos têm acesso a dois modos para operar/interagir com as redes de dados criadas (figuras 2 e 3) – modo real (*Realtime*), representado por um relógio, e modo de simulação (*Simulation*), representado por um cronómetro.

O modo *Realtime* permite verificar se os dispositivos comunicam entre si. O modo *Simulation* permite simular e verificar se os pacotes de dados, na rede criada, comunicam corretamente entre os dispositivos físicos que fazem parte da mesma.

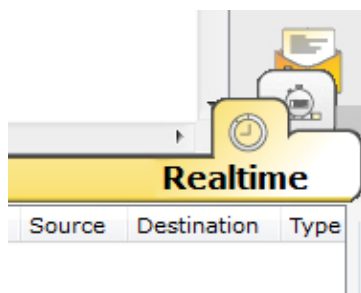


Figura 2 – Modo Real (Realtime)

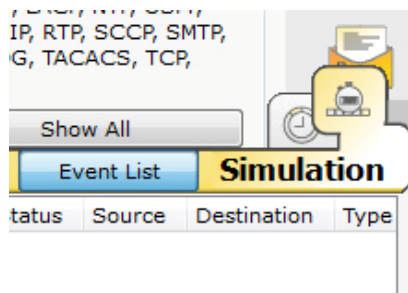


Figura 3 – Modo Simulação (Simulation)

A implementação é feita com a seleção dos diversos equipamentos disponibilizados na área de equipamentos. Com o método de *drag-and-drop* é montado todo o cenário de uma forma simples e interativa.

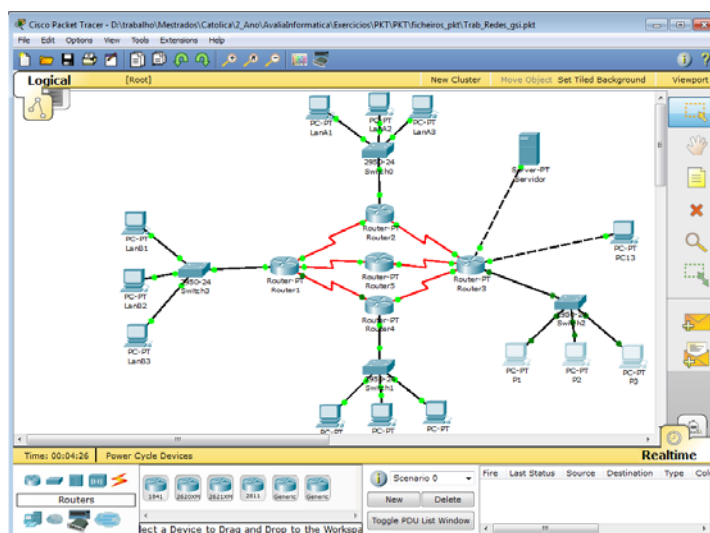


Figura 4 – Aspeto geral do simulador com um exemplo

Os alunos têm a possibilidade de efetuar a configuração dos equipamentos, através de modo gráfico (apenas possível por ser um simulador) ou modo comando. O modo de comando (figura 5) funciona da mesma forma que numa utilização física real. Para aceder à lista de comandos disponível basta colocar “?” na linha de comandos ou consultar o manual de configuração do equipamento.

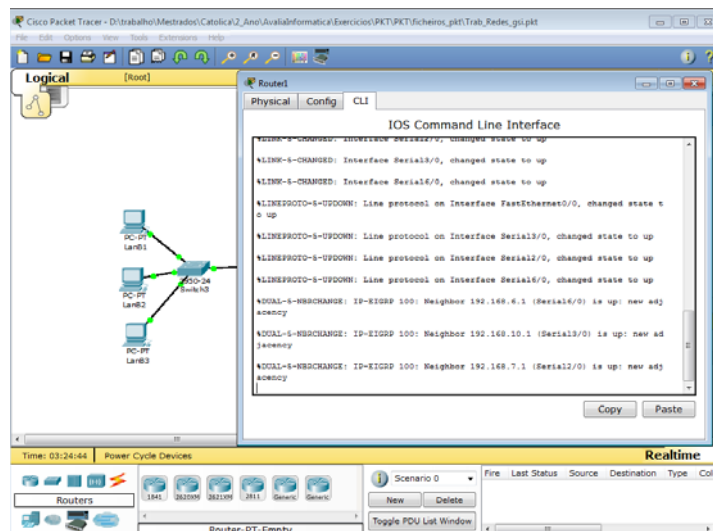


Figura 5 – Linha de comando IOS

Outra característica importante do *Packet Tracer*, que surgiu com a versão 5.0, é a possibilidade de implementação de multiutilizadores (ver figura 6), que permite aos alunos criarem e juntarem as suas redes e, consequente, desenvolverem redes maiores. Nesta situação cada aluno é responsável pela sua rede, podendo em conjunto simular o projeto de uma grande rede. Este recurso permite aos alunos métodos de trabalho mais criativos e desenvolve o trabalho colaborativo, fazendo com que o processo de aprendizagem seja mais agradável e entusiasmante (Janitor, 2010).

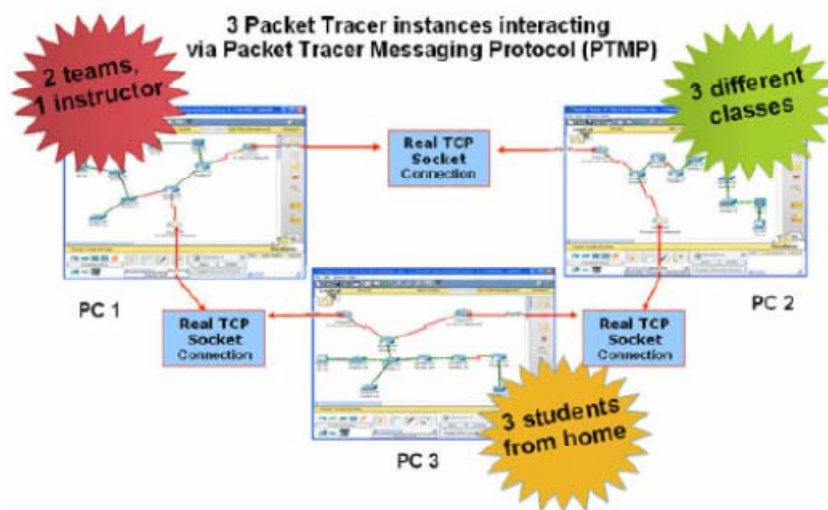


Figura 6 – Exemplo de um cenário multiutilizador com 3 computadores (Janitor, 2010)

6.1.5 Exemplo da Utilização do *Packet Tracer* numa Aula

Como forma de demonstrar a utilidade desta aplicação no ensino de redes de computadores, apresento seguidamente, de forma detalhada, uma atividade a desenvolver pelos alunos, individualmente ou em grupo, para a aplicação e consolidação de conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas, designadamente:

- Meios físicos;
- Placas de rede;
- Protocolo TCP/IP;
- *Switches*;
- *Router*;
- *Gateway*.

Na atividade proposta, os alunos terão que, com recurso ao *Packet Tracer*, criar uma rede de dados, conforme a apresentada na figura 7, de acordo com a estrutura de IP's apresentada na tabela 1.

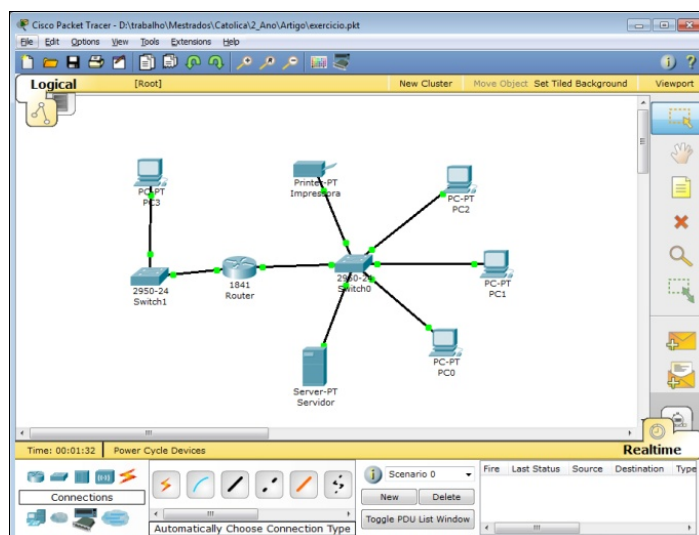


Figura 7 – Diagrama da rede de dados

Tabela 2 – Gama de IP's

Equipamento	Gama de IP's
PC0	192.168.1.10
PC1	192.168.1.20
PC2	192.168.1.30
PC3	192.168.1.40
Servidor	192.168.1.100
Impressora	192.168.1.200
<i>Router</i>	192.168.1.1
	192.168.2.1

Após entrarem na aplicação, os alunos deverão arrastar para a área de desenho os componentes físicos para a construção da rede de dados, utilizando para o efeito o método *drag-and-drop* (ver figura 8). Para eliminar algum dispositivo que já se encontre na área de desenho, basta seleccioná-lo e pressionar o botão “*delete*”, que se encontra na barra de ferramentas apresentada do lado direito.

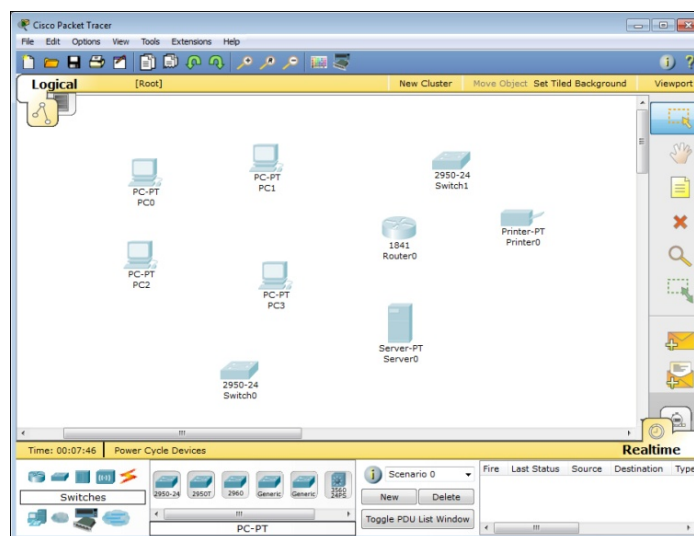


Figura 8 – Criação do diagrama.

Seguidamente, o aluno deverá efetuar a interligação dos equipamentos. Para o efeito, deverá pressionar o botão “*connections*”, que se encontra no canto inferior esquerdo da janela, ou pressionar *alt+ctrl+o*. Após selecionar o tipo de conexão pretendida, o aluno deverá clicar nos componentes que pretende conectar (ver figura 9). Esta operação deverá ser repetida para todas as conexões.

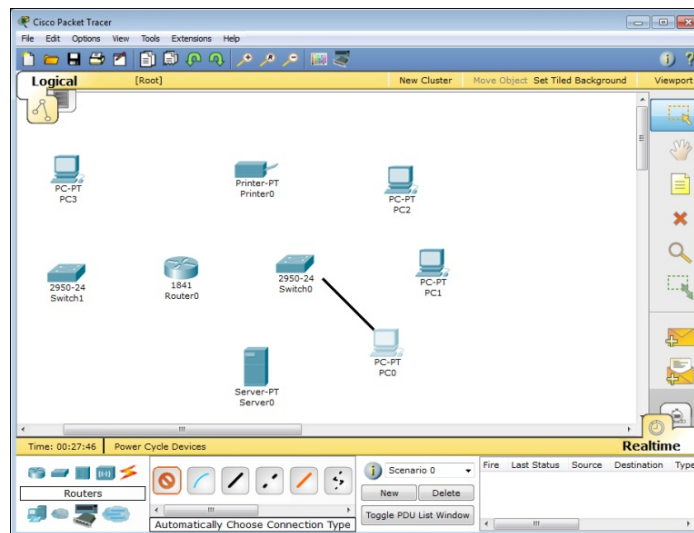


Figura 9 – Ligação dos componentes.

Após a conexão de todos os equipamentos, é necessária a sua configuração. Para o efeito, deverá ser dado um clique sobre o componente a configurar, sendo de seguida aberta a janela com as diferentes opções de configuração (ver figuras 10 e 11). O aluno terá que efetuar todas as configurações, incluindo o nome dos equipamentos, conforme os dados fornecidos na tabela 1.

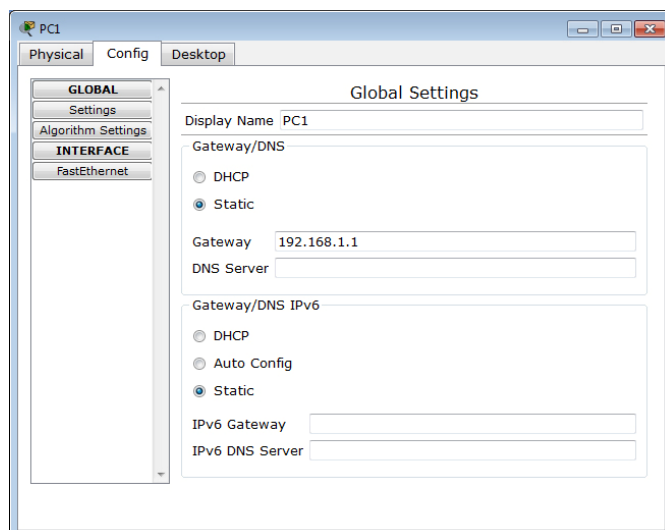


Figura 10 – Configuração dos IP's.

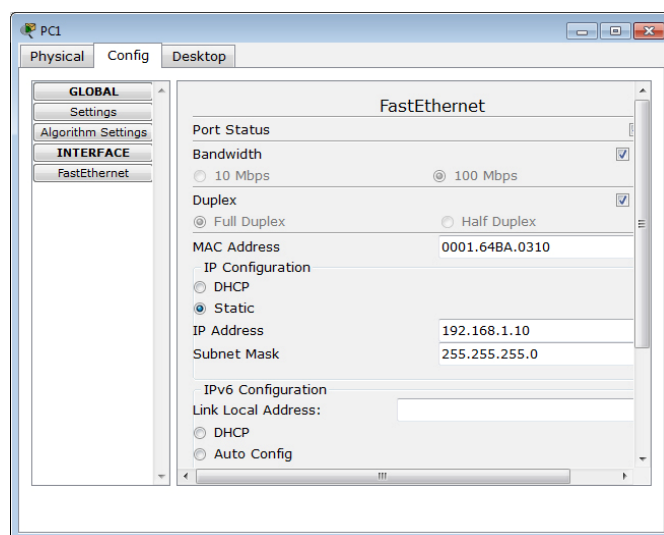


Figura 11 – Configuração dos IP's.

Concluída a configuração dos dispositivos, os alunos poderão utilizar o modo de simulação para verificar se os pacotes de dados, na rede criada, comunicam corretamente entre os dispositivos físicos que fazem parte da mesma (figura 12).

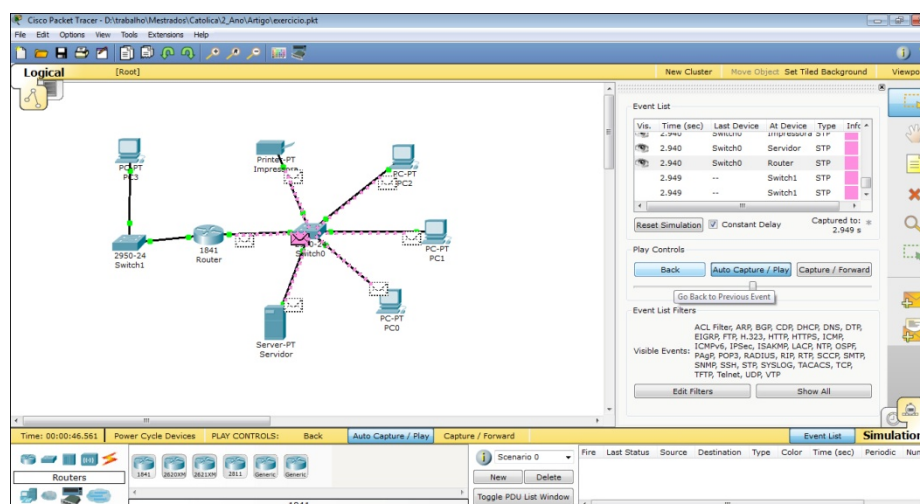


Figura 12 – Exemplo de simulação com pacotes de dados.

6.1.6 Estudo de Caso

Na linha do pensamento de Bodgan & Biklen (1994:89) o “Estudo de Caso” «consiste na observação detalhada de um contexto, ou indivíduos, de uma única fonte de documentos ou de um acontecimento específico».

Com o propósito de verificar a importância do uso de simuladores no ensino de redes de computadores, realizei este “Estudo de Caso” centrado nos alunos do Curso Profissional de Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos, numa amostra de 10 indivíduos.

A opção por este curso justifica-se por ter no seu plano curricular, na componente de formação técnica, a disciplina de Redes de Comunicação. Com efeito, trata-se de uma disciplina com uma carga horária total de 252 horas, distribuída pelos três anos de formação.

Com este estudo pretendo responder às seguintes questões:

- Qual o nível de utilização, por parte dos alunos, de *software* de simulação?
- Qual a importância atribuída pelos alunos à utilização de *software* de simulação

na aprendizagem de redes de computadores?

A recolha de dados foi feita através de um inquérito *on-line* (disponível em <https://docs.google.com/spreadsheets/viewform?formkey=dGlMU3ZvTHNodeJrNTdVS3IxQWRHOEE6MQ>), realizado através da aplicação formulários, do *Google Docs*. Para o efeito, foi enviado a 10 alunos um e-mail, onde era explicado o âmbito do estudo e se solicitava o preenchimento do inquérito através de um *link* disponibilizado para o efeito no próprio e-mail.

Dos 10 alunos inquiridos todos responderam ao inquérito, pelo que a taxa de respostas foi de 100%. Relativamente ao conhecimento e à utilização de simuladores, todos os alunos revelaram já ter utilizado simuladores quer em situações de aprendizagem (80%), quer em situações lúdicas (60%), verificando-se que 40% dos alunos inquiridos, utilizam simuladores dos dois tipos.

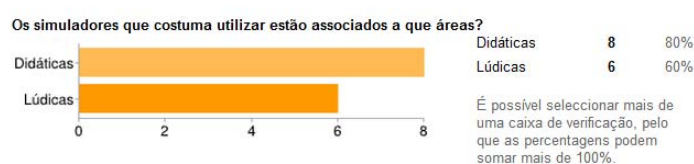


Figura 13 – Utilização de simuladores

No que respeita aos simuladores utilizados na aprendizagem em redes de computadores, todos os alunos inquiridos revelaram conhecer e já ter utilizado a aplicação *Packet Tracer*. No entanto, 40% dos alunos revelou conhecer e utilizar outros simuladores além do anteriormente referido.

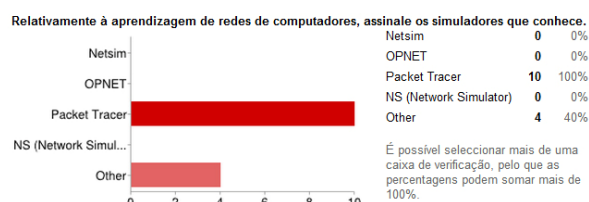


Figura 14 – Simuladores utilizados na aprendizagem de redes de computadores

Todos os alunos, consideraram muito relevante, e uma boa alternativa às práticas laboratoriais, a utilização de simuladores na aprendizagem de redes de computadores.

No entanto, quando questionados sobre o que é mais relevante, para a aprendizagem, se “Os simuladores”, se “As práticas laboratoriais, com equipamentos físicos”, 50% dos alunos considerou ambas as situações importantes, porque vê nelas um complemento. Dos restantes, 30% revelou preferência especial pela utilização dos simuladores, e 20% considerou suficiente apenas as aulas laboratoriais com equipamentos físicos utilização dos simuladores.

Em sua opinião, para a aprendizagem de redes de computadores, é mais vantajosa a utilização de simuladores ou as práticas laboratoriais com equipamentos físicos.

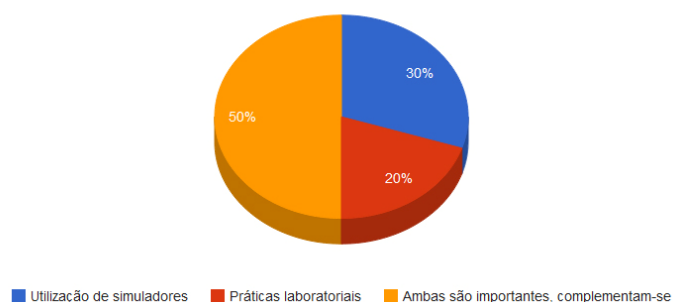


Figura15 – O que os alunos consideraram mais vantajoso para a aprendizagem de redes de computadores

6.1.7 Considerações Finais

A utilização de ferramentas que possibilitem a construção de redes virtuais auxilia o processo de ensino e aprendizagem de conceitos relacionados com redes de computadores. Estas ferramentas possibilitam a redução de custos e tempo, já que a gestão dos laboratórios é muitas vezes uma atividade que consome muitos recursos. Paralelamente, também garantem aos alunos uma maior autonomia e liberdade para atividades práticas, sem constrangimentos de equipamentos ou disponibilidade de acesso aos laboratórios.

Os simuladores, apresentam-se como um complemento, e um reforço, muito importante das aulas teóricas e das aulas práticas em contexto de laboratório, dado o teor e a diversidade de experiências que permitem realizar. As atividades desenvolvidas em laboratórios, com equipamentos físicos, implicam, em muitas situações, a programação e reprogramação dos equipamentos, em função dos protocolos a utilizar, das topologias

de rede, das tecnologias, e da variedade de equipamentos ativos e passivos existentes. Por seu turno, a simulação, permite aos alunos análises e experiências com um alcance muito maior do que seria possível em laboratórios com recurso a equipamentos físicos – veja-se, por exemplo, a necessidade de simular uma rede com centenas de nós.

Outro aspeto importante é a sua utilização permitir despertar e aumentar o interesse dos alunos pelo facto de poderem controlar as simulações e não estarem dependentes da sua prática exclusivamente nas sessões de laboratório, induzindo-lhes uma aprendizagem mais rápida, fácil e significativa.

Num momento de grandes evoluções e transformações tecnológicas, é igualmente importante preparar os nossos alunos, mesmo após a conclusão dos ciclos de estudos, para continuar a aprender. Os simuladores são também ferramentas eficazes, no reforço da necessidade de aprender a aprender.

Bibliografia

Arevalillo-Herráez, M., Morán-Gómez, R. and Claver, J. M. (2012), Conquer the Net: An educational computer game to learn the basic configuration of networking components. *Comput. Appl. Eng. Educ.*, 20: 72–77. doi: 10.1002/cae.20374. Disponível em <http://migre.me/9py1w>. Acedido em 30-03-2012.

BOGDAN, Robert & BIKLEN, Sari (1994). *Investigação Qualitativa em Educação - Uma Introdução à Teoria e aos Métodos*. Porto. Porto Editora.

Djordjevic J., Milutinovic V. and Nikolic R. (2009), A Survey and Evaluation of Simulators Suitable for Teaching Courses in Computer Architecture and Organization. *IEEE Transactions On Education*, vol. 52, no. 4. Disponível em <http://migre.me/9py3v>. Acedido em 26-03-2012.

Estatuto da Carreira Docente (ECD).

Expósito J., Trujillo V. and Gamess E. (2010), Using Visual Educational Tools for the Teaching and Learning of EIGRP. *World Congress on Engineering and Computer Science*. Disponível em <http://migre.me/9py4v>. Acedido a 15-04-2012.

Goldstein, C., Leisten, S., Stark, K. and Tickle, A. (2005). Using a Network Simulation Tool to Engage Students in Active Learning Enhances Their Understanding of Complex Data Communications Concepts.. In *Proc. Seventh Australasian Computing Education Conference (ACE2005)*, Newcastle, Australia. CRPIT, 42. Young, A. and Tolhurst, D., Eds. ACS. 223-228. Disponível em <http://crpit.com/confpapers/CRPITV42Goldstein.pdf>. Acedido em 15-04-2012.

Guo J., Xiang W. and Wang S. (2007), Reinforce Networking Theory with OPNET Simulation. Journal of Information Technology Education, vol. 6. Disponível em <http://migre.me/9py5D>. Acedido em 09-04-2012.

Janitor, J., Jakab, F. and Kniewald, K. (2010). Visual Learning Tools for Teaching/Learning Computer Networks - Cisco Networking Academy and Packet Tracer Sixth International Conference on Networking and Services. Disponível em <http://migre.me/9pybY>. Acedido a 15-04-2012.

Lei de Bases do Sistema Educativo (LBSE).

Lévy P. (1993), As Tecnologias da Inteligência. O futuro do pensamento na era da informática. Disponível em <http://migre.me/9pydw>. Acedido a 30-03-2012.

Matos, J. A. (2005). “O papel do professor na actualidade”. Disponível em: http://www.josearturmatos.eu/textos-docs/papel_professor.pdf. Acedido a 16-07-2011.

Nóvoa, A. (1995). *Profissão professor*. Porto: Porto Editora.

Portaria nº 1189/2010 de 17 de Novembro.

Roldão, M. C. (1999). *Gestão curricular: fundamentos e práticas*. Lisboa: Ministério da Educação – Departamento da Educação Básica.

Sanches, M. (2008). *Professores, novo estatuto e avaliação de desempenho*. V. N. Gaia: Fundação Manuel Leão.

Trindade J., Reis J. V. e Baptista N. (2006), Curso Tecnológico de Informática – Programa de Planeamento, Montagem e Manutenção de Redes e Equipamentos

Informáticos (12º ano). Ministério da Educação – Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.